UE 2.2 Cycles de la vie et grandes fonctions

Le corps humain: introduction

Pr Marianne Zeller

marianne.zeller@u-bourgogne.fr

Bibliographie

- Biologie humaine, principes d'anatomie et physiologie, E. Marieb; 8ème Ed, Pearson.

- Anatomie et physiologie humaines, E Marieb & K Hoehn; 4ème Ed, ERPI

Plan

1. Définitions
2. Les niveaux d’organisation du corps humain
3. Maintien de la vie et principaux systèmes de l’organisme
4. Notions d’homéostasie et mécanismes de régulation

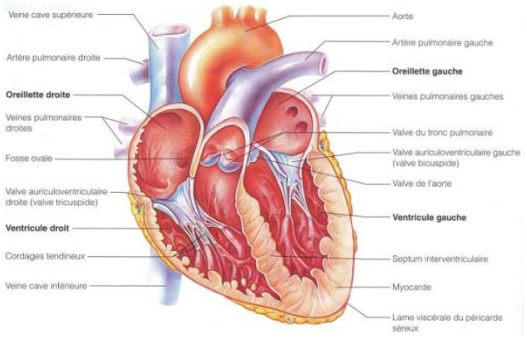
Plan

1. Définitions
2. Les niveaux d’organisation du corps humain
3. Maintien de la vie et principaux systèmes de l’organisme
4. Notions d’homéostasie et mécanismes de régulation

Définitions

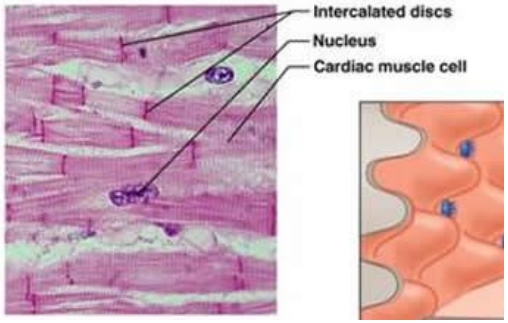
- Anatomie* = étude de la forme et de la structure du corps
- Elle comprend :
  - Anatomie macroscopique

    étude <u>à l'œil nu</u>



  - Anatomie microscopique

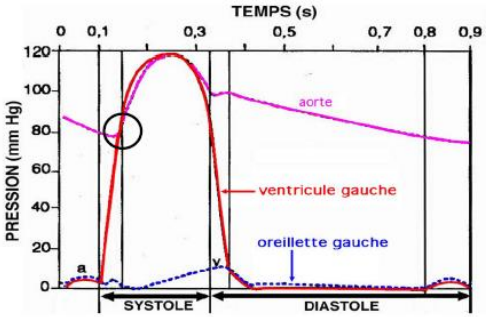
    étude au <u>microscope</u>
    - Cytologie: étude des cellules
    - Histologie: étude des tissus



Grec: anatome = disséquer

Définitions

- **Physiologie** = étude du fonctionnement du corps
  - *Exemples* : physiologie rénale, cardiovasculaire, neurophysiologie…
  - Interactions du corps avec son environnement
  - Finalité fonctionnement organes = maintien intégrité corps
    - **Homéostasie**
  - Fonctions soumis à variations
    - **Rythmes biologiques**
  - Nature dynamique des fonctions
    - Relation structure - fonction



La relation structure-fonction: exemples

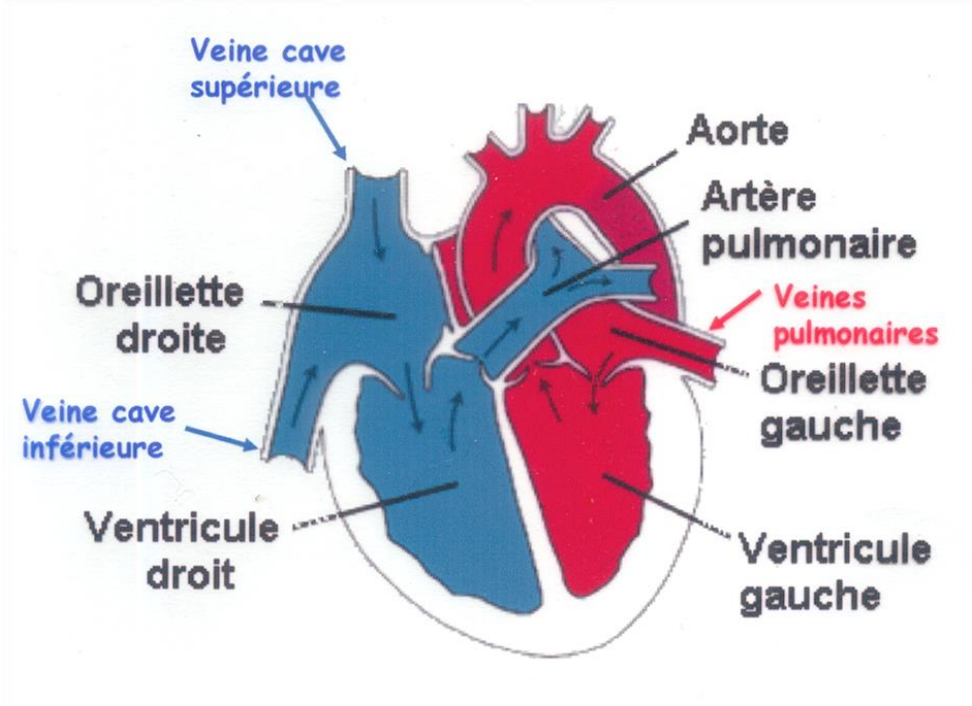
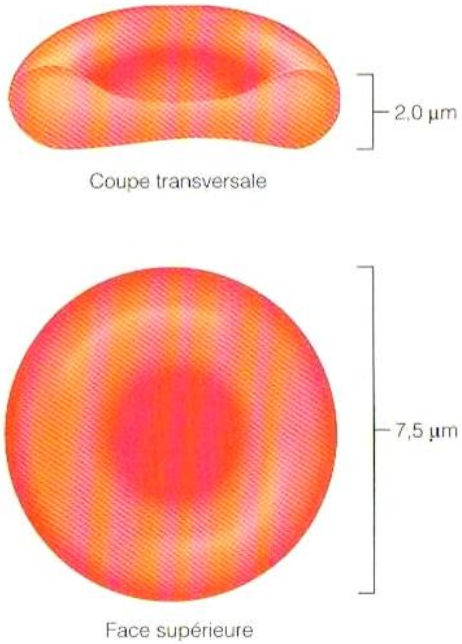


Schéma des cavités du cœur

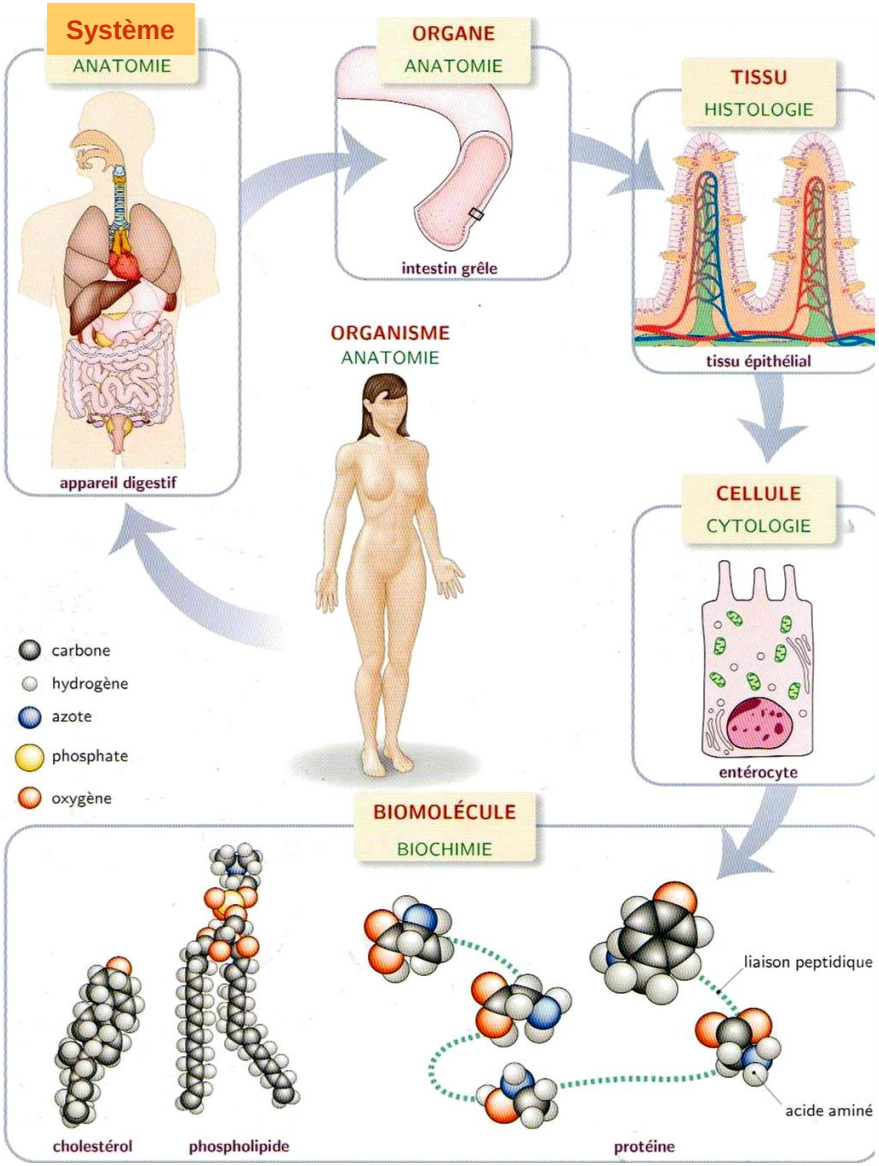


Représentation d'une hématie
(= Globule Rouge = érythrocyte)

Plan

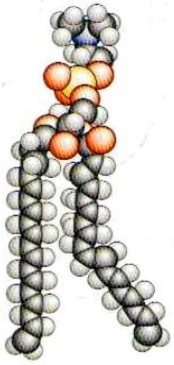
1. Définitions
2. Les niveaux d’organisation du corps humain
3. Maintien de la vie et principaux systèmes de l’organisme
4. Notions d’homéostasie et mécanismes de régulation

Les différents niveaux d'organisation



Niveau chimique

- Le + simple, le + élémentaire
- Particules de matière = atomes
- Atomes se combinent pour former molécules
- Atomes et molécules = indispensables au maintien de la vie



phospholipide

Niveau cellulaire

- Cellule = la + petite structure vivante capable d'assurer certaines fonctions et de se reproduire
- Cellule = unité structurale et fonctionnelle de l'organisme
  - Organisme constitué d'1 seule cellule = unicellulaire (Ex: bactéries)
- ≈ 100 000 milliards de cellules
- Capables de se diviser
- Formes, dimensions, fonctions variées
  - 10 à 100 µm

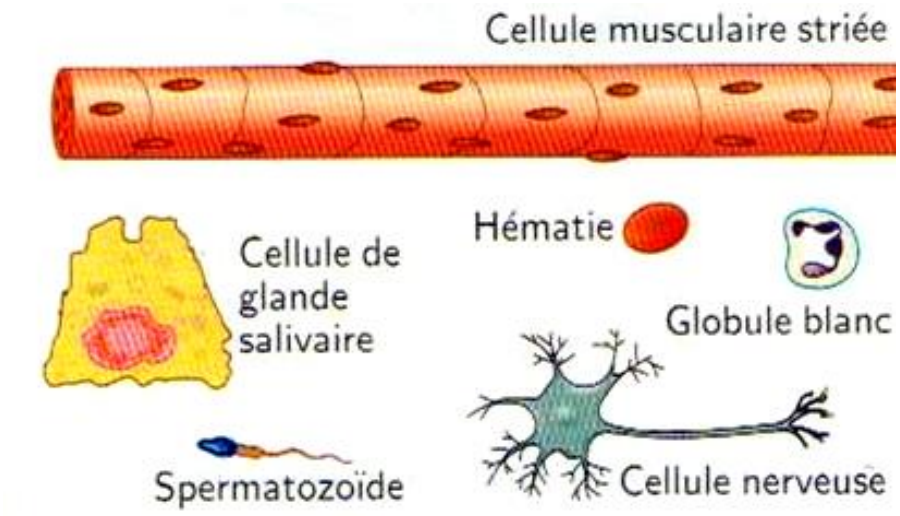
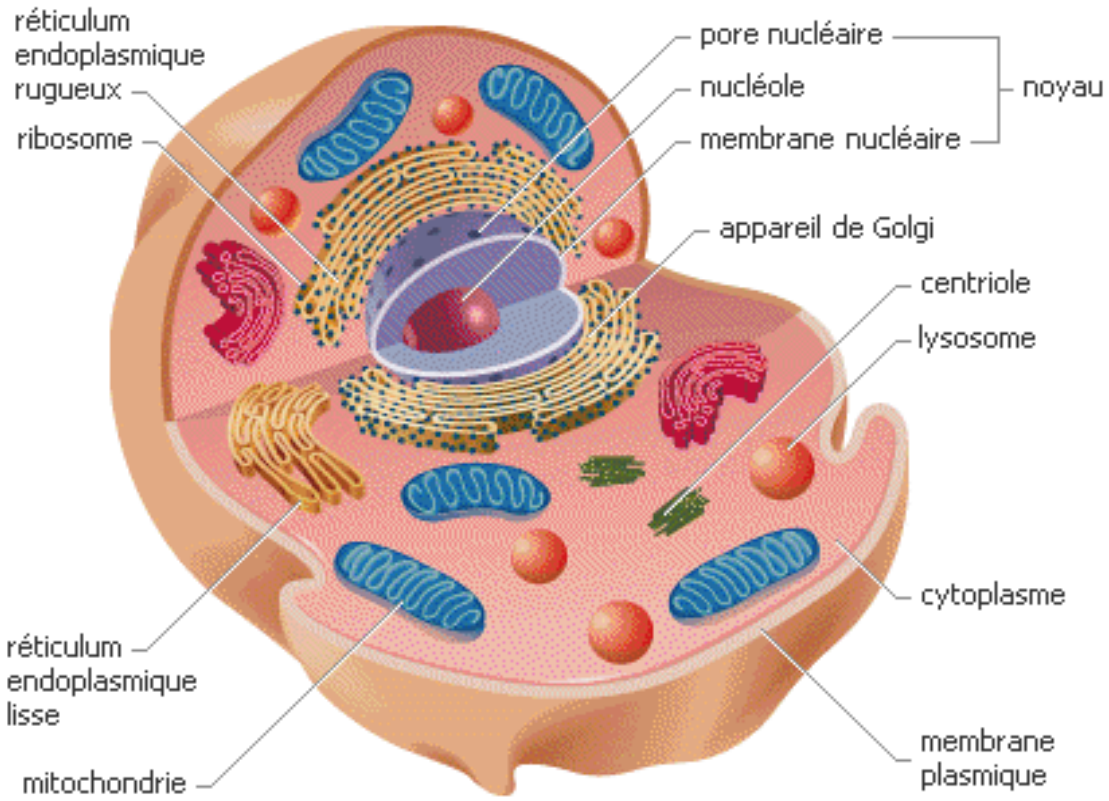


Schéma d'une cellule

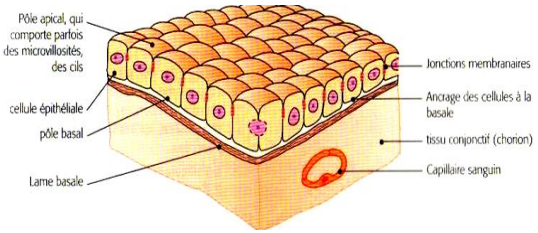


Niveau tissulaire

- Tissu = groupe de cellules semblables qui remplissent une même fonction
- Exemples:
  - Tissu épithélial

    → revêtement, sécrétion, protection, échange

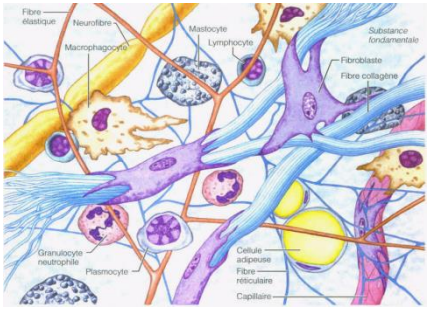
    (ex épith intestinal, peau…)



  - Tissu conjonctif

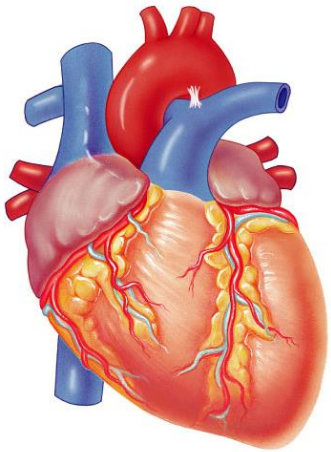
    → soutien, cohésion

    (ex: os, cartilage, tendons, T. adipeux…)



Niveau organique

- Organe = structure spécialisée responsable d’une activité essentielle à la survie de l’organisme
- Association de plusieurs tissus pour assurer une ou plusieurs fonctions
  - Ex: cœur



Niveau systémique

- Système (appareil) = constitué de plusieurs organes qui travaillent en relation afin d'assurer les grandes fonctions de l'organisme
- Collaboration des organes entre eux
- Ex: système CV, digestif, nerveux…

- ⚠ Un organe peut appartenir à plusieurs systèmes
  - Ex: Pancréas

Niveau de l’organisme

- C’est le niveau le plus élevé.
- Toutes les parties du corps travaillent en **collaboration** pour assurer le maintien de la vie
- Tous les niveaux sont **interdépendants**

Plan

1. Définitions
2. Les niveaux d’organisation du corps humain
3. Maintien de la vie et principaux systèmes de l’organisme
4. Notions d’homéostasie et mécanismes de régulation

Le maintien de la vie

• Pour se maintenir en vie, les êtres humains doivent assurer des grandes fonctions, appelées **fonctions vitales**

1. **Relation : locomotion/fonctions sensorielles/protection**
2. **Nutrition : digestion/métabolisme/excrétion**
3. **Reproduction**

• Assurées par les 11 systèmes de notre organisme

Les 11 principaux systèmes

Tégumentaire
Nerveux
Squelettique
Endocrinien
Musculaire
Cardiovasculaire
Lymphatique
Urinaire
Respiratoire
Génital
Digestif

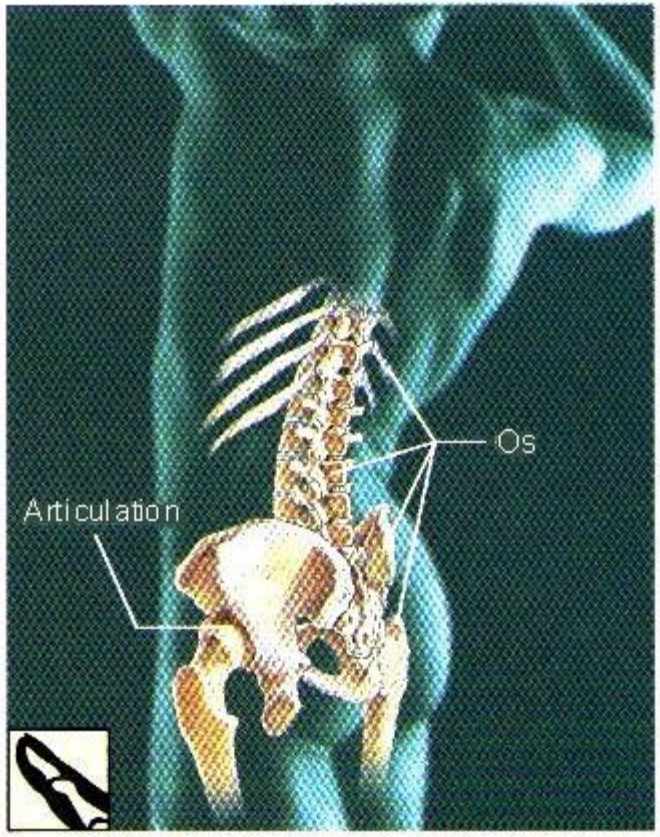
Locomotion

- Mouvement = activité réalisée par le **système musculaire** et le **système squelettique**
  - Locomotion
  - Manipulation

- Autres mouvements de muscles
  - Circulation sang (**système cardiovasculaire**)
  - Déplacement aliments (**système digestif**)
  - Ecoulement urine (**système urinaire**)

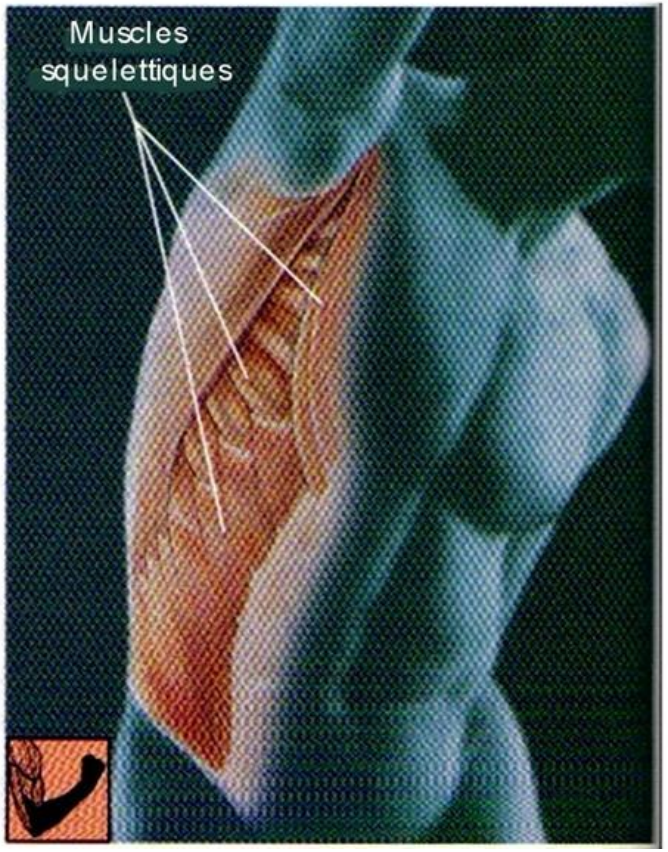
- Mouvements cellulaires
  - Ex: contractilité cellules musculaires

Le système squelettique



Soutient et protège tissus mous
Réserve de minéraux
Synthèse cellules du sang

Le système musculaire

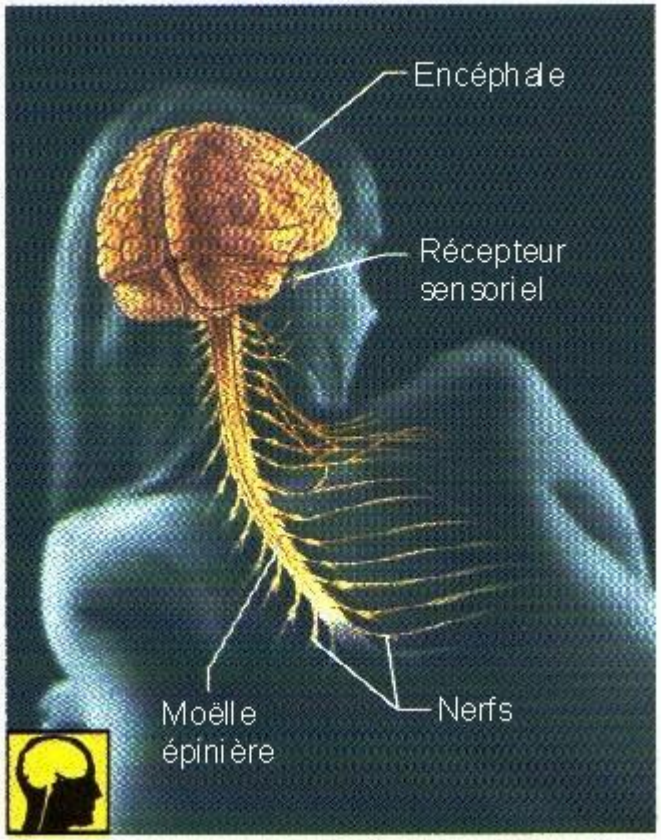


Permet le mouvement
Produit de la chaleur

Fonction sensorielle

- **Système nerveux**
- Excitabilité = Faculté de l'organisme à **percevoir des variations** de l'environnement ou de l'intérieur du corps
- Cellules nerveuses très excitables
  - communiquent entre elles
- Stimulus → réaction adaptée
  - Brulure main sur feu → retrait main
  - ↑ CO_2 sanguin → ↑ ventilation respiratoire

Le système nerveux



Réagit instantanément aux stimulus internes et externes
Coordonne les autres systèmes

La digestion et le métabolisme

- **Digestion** = processus de dégradation des **aliments** en molécules simples capables de passer dans le sang
  - **Nutriments**

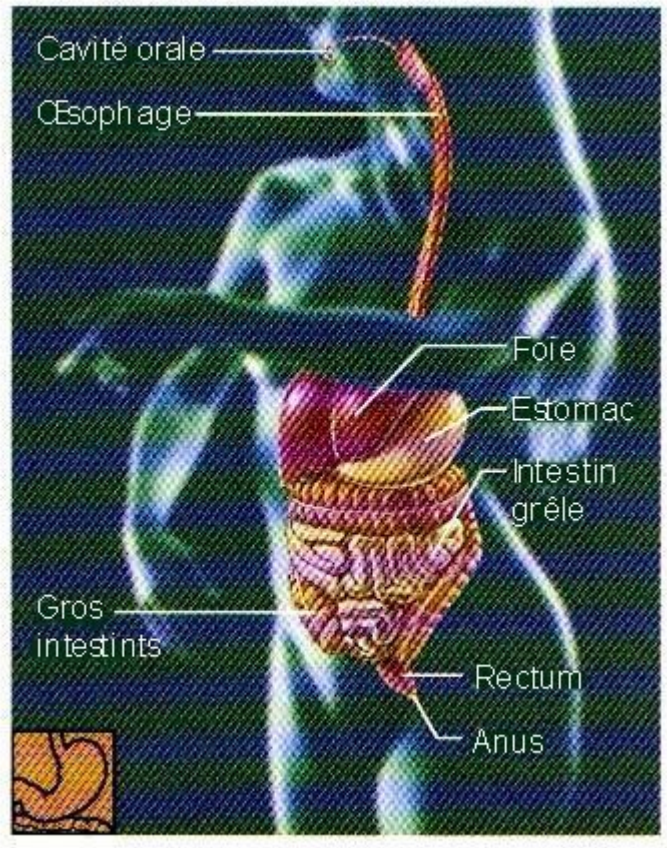
- **Système digestif** → Production de nutriments

- **Métabolisme** = ensemble des réactions chimiques de l'organisme
  - Anabolisme/Catabolisme

- **Système cardiovasculaire** → Transport nutriments
  - Sang/ lymphe

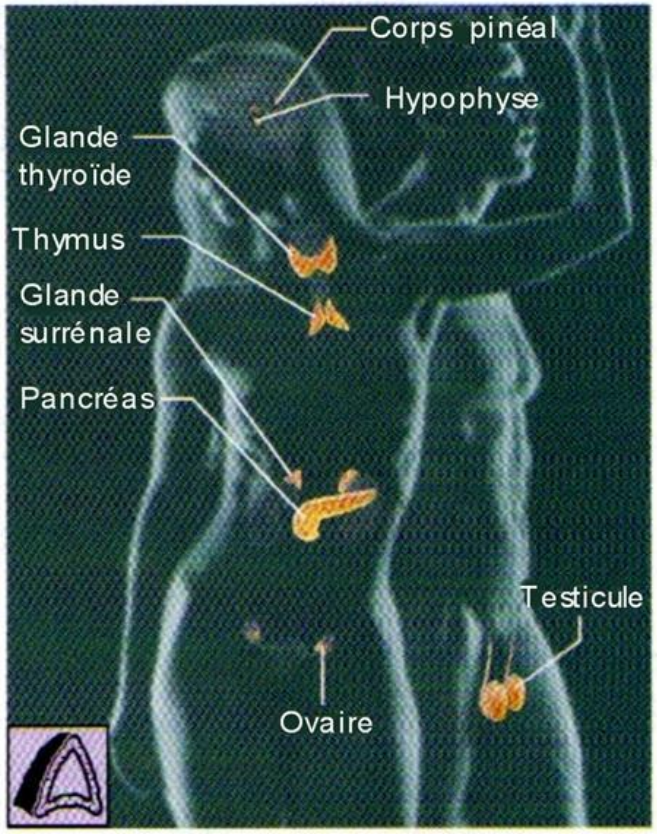
- Contrôle par le **système nerveux et système endocrinien**

Le système digestif



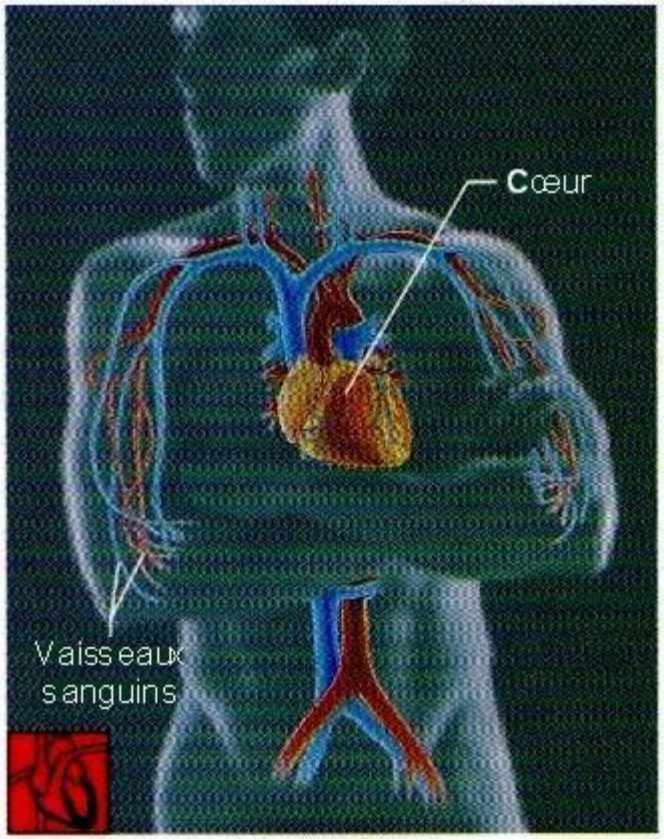
Prend en charge les aliments
Absorbe les nutriments, eau, vitamines

Le système endocrinien



Sécrète des substances (hormones) qui régulent à long terme les activités des autres systèmes

Le système cardio-vasculaire

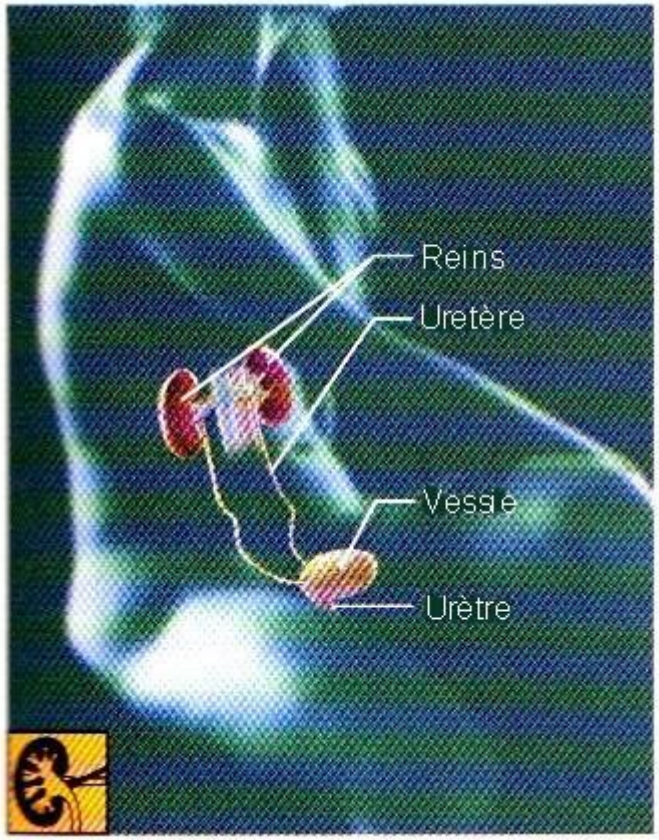


Transporte des cellules, des nutriments, déchets et gaz

L’excrétion

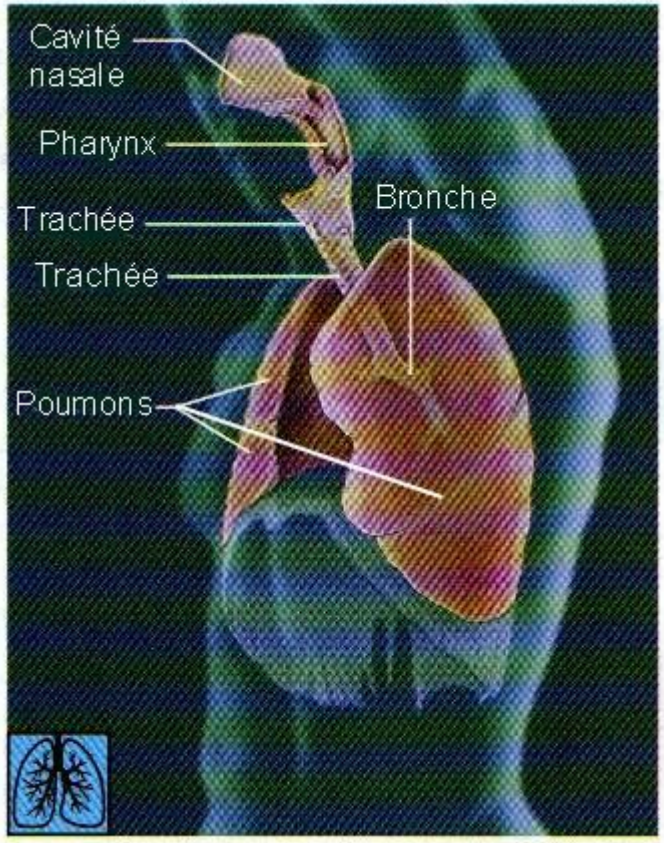
- Elimination des déchets de l’organisme
- Déchets = substances inutiles (résidus digestion) ou toxiques
- Plusieurs systèmes impliqués
  - **Système digestif** (selles = résidus nourriture non digérés
  - **Système urinaire** (urines) → déchets métaboliques (Ex: urée)
  - **Système respiratoire**: le CO_2 est produit par la respiration cellulaire, il est transporté par le système CV, puis principalement rejeté dans l’air ambiant lors de l’expiration

Le système urinaire



Elimine les déchets
Contribue à l'équilibre de l'eau, du pH, électrolytes

Le système respiratoire



Transporte l'air jusqu'à la zone d'échange avec le sang

Reproduction/croissance

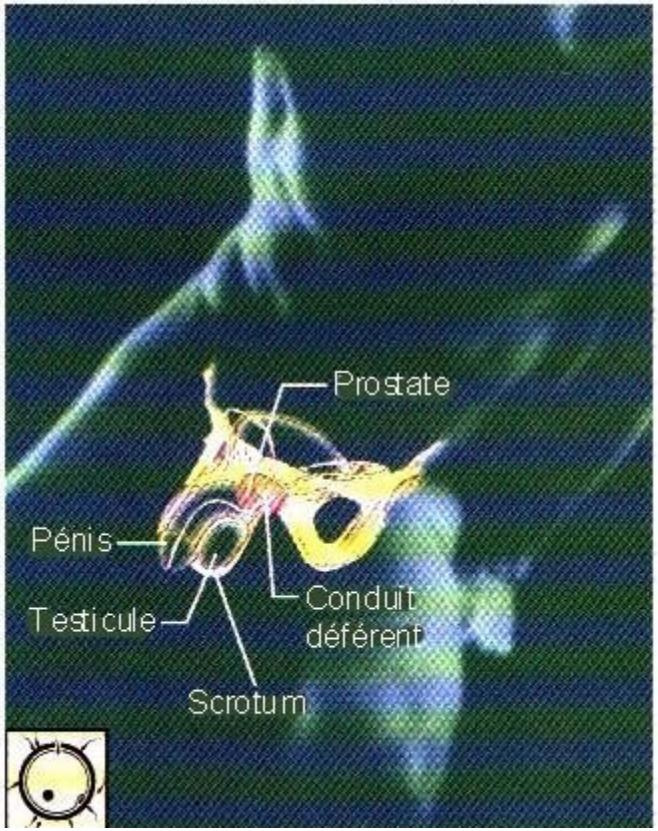
• Permet d'assurer **la pérennité** de l'espèce, pour produire des descendants
• Niveau cellulaire : division = mitose (1 cellule → 2 cellules filles identiques) pour **croissance** et **réparation**
• Niveau organisme: génération d'un nouvel être humain

• Assuré principalement par **système génital**:
  - Gamètes
  - Ovule + spermatozoïde → œuf → embryon → fœtus → bébé

• Croissance finement régulée par **système endocrinien**

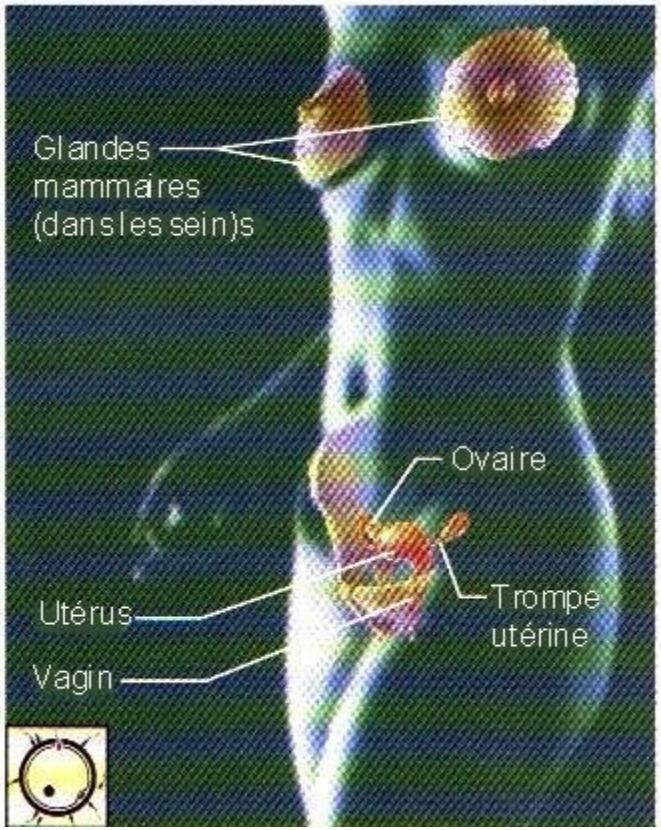
Les organes des systèmes génitaux

masculin



Produit les hormones et cellules sexuelles

féminin



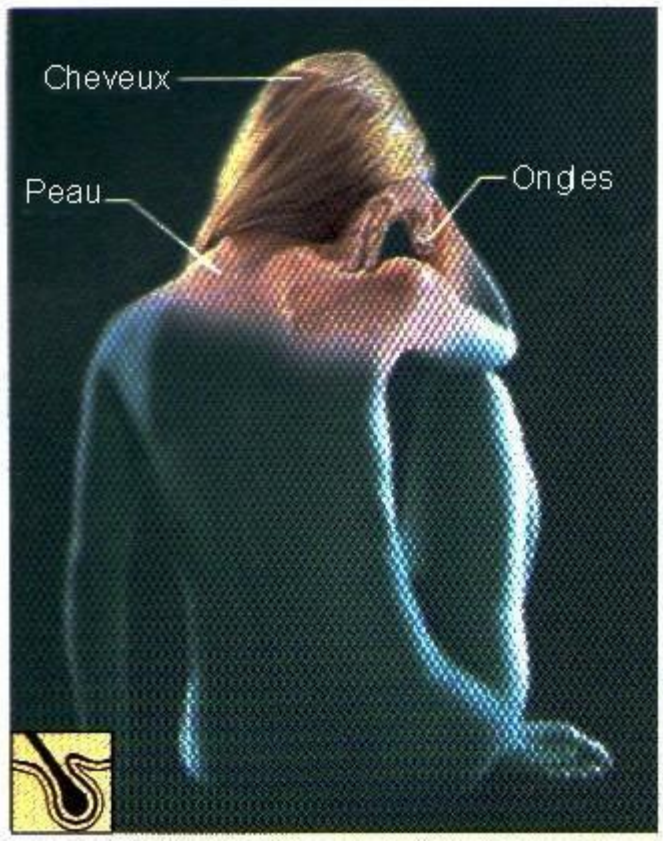
Lieu de la fécondation et du développement du fœtus

Protection et maintien des limites

- La protection permet à l'organisme de se défendre contre les agressions
- Maintien limites entre son environnement (milieu externe) et l'intérieur de l'organisme
  - Membrane plasmique
    - Perméabilité sélective
  - **Système tégumentaire** (peau)
    - Prévient dessèchement
      - Chaleur
    - Protection contre agressions
      - Microbes
    - Prévient effets nocifs environnement
      - UV, substances toxiques…

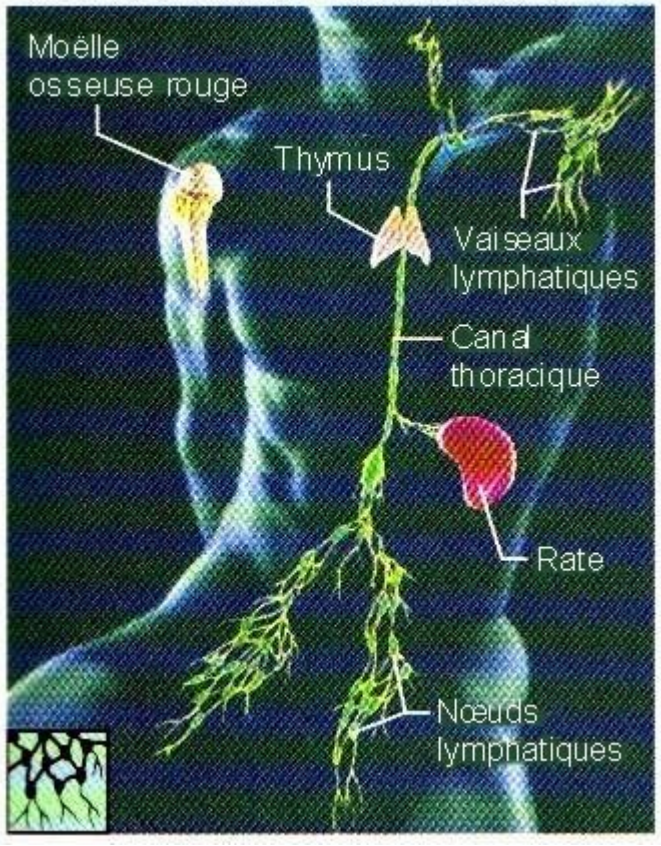
- Rôle du **système lymphatique**: protection contre substances étrangères

Système tégumentaire



Peau = enveloppe externe de l’organisme
Protège tissus profonds contre lésions
Synthèse vitamine D
Récepteurs cutanés (douleur, pression…)
Glandes sudoripares et sébacées

Système lymphatique



Recueille liquides qui s'échappent des vaisseaux sg et les réacheminent vers le sg
Eliminent déchets de la lymphe via nœuds (ganglions) lymphatiques
GB (lymphocytes) = cellules immunitaires → défense contre substances étrangères (microbes)

Plan

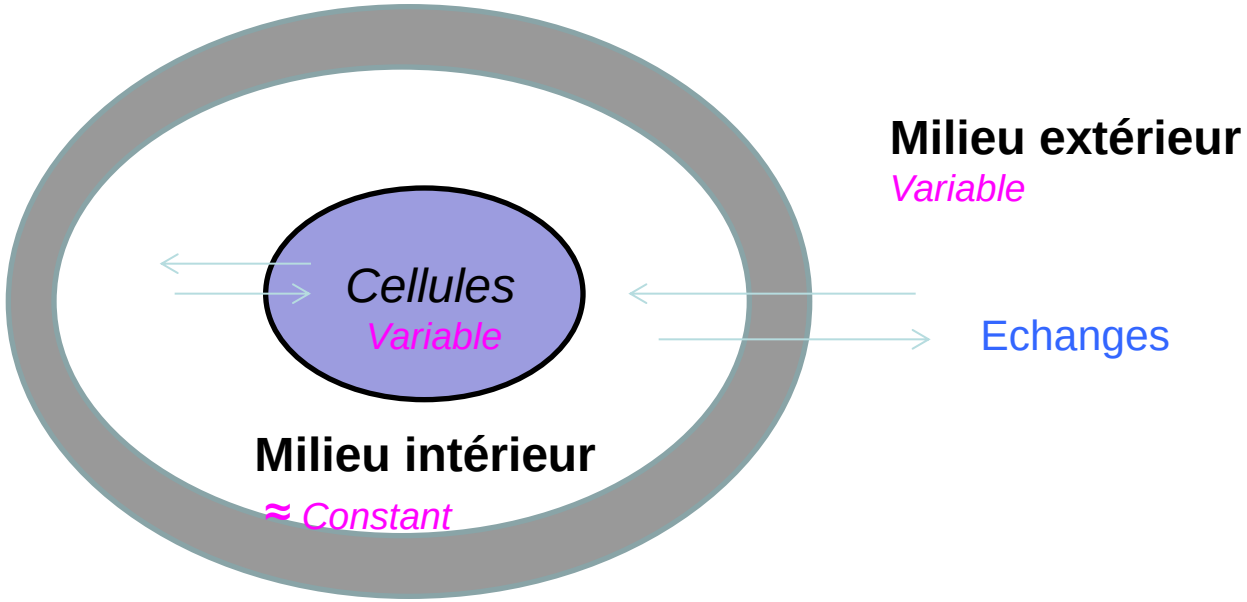
1. Définitions
2. Les niveaux d’organisation du corps humain
3. Maintien de la vie et principaux systèmes de l’organisme
4. Notions d’homéostasie et mécanismes de régulation

Homéostasie

= **état d'équilibre dynamique** du milieu intérieur, résultant de mécanismes régulateurs de l'organisme

Grec : stasis (état) + homoios (égal)

Le milieu intérieur



Milieu intérieur = **à l'extérieur des cellules**

- Aqueux (H_2O)
- Plasma sanguin, liquide interstitiel

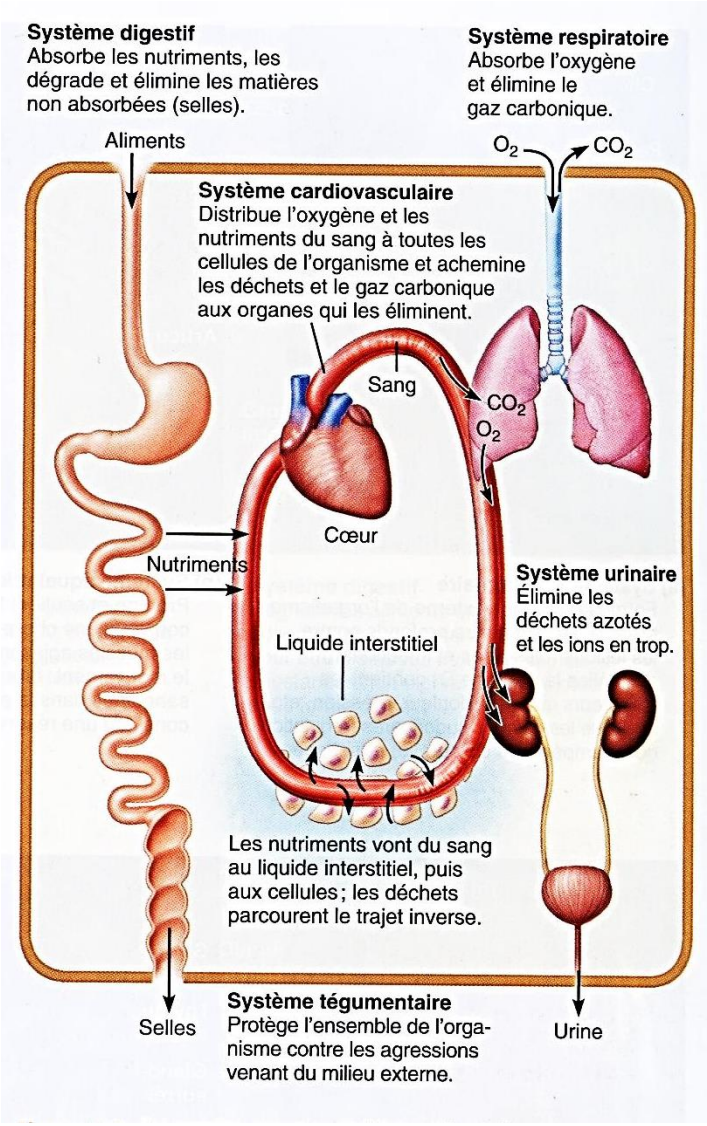
Doit être maintenu ≈ constant

L’homéostasie

→ Stabilité relative du **milieu intérieur** malgré les changements **permanents** de l’environnement cellulaire

- Sources de variations :
- Internes
    - Consommation nutriments et O_2 (métabolisme)
    - Production déchets
- Externes (environnement)
  - Température extérieure

Les échanges entre le milieu intérieur et l'environnement



L’homéostasie

• En fonction de ces variations, elle vise au maintien d’une concentration adéquate en nutriments, ions et O_2 dans le sang

• Pour cela, l’organisme met **en permanence** en jeu des **mécanismes régulateurs,** en particulier

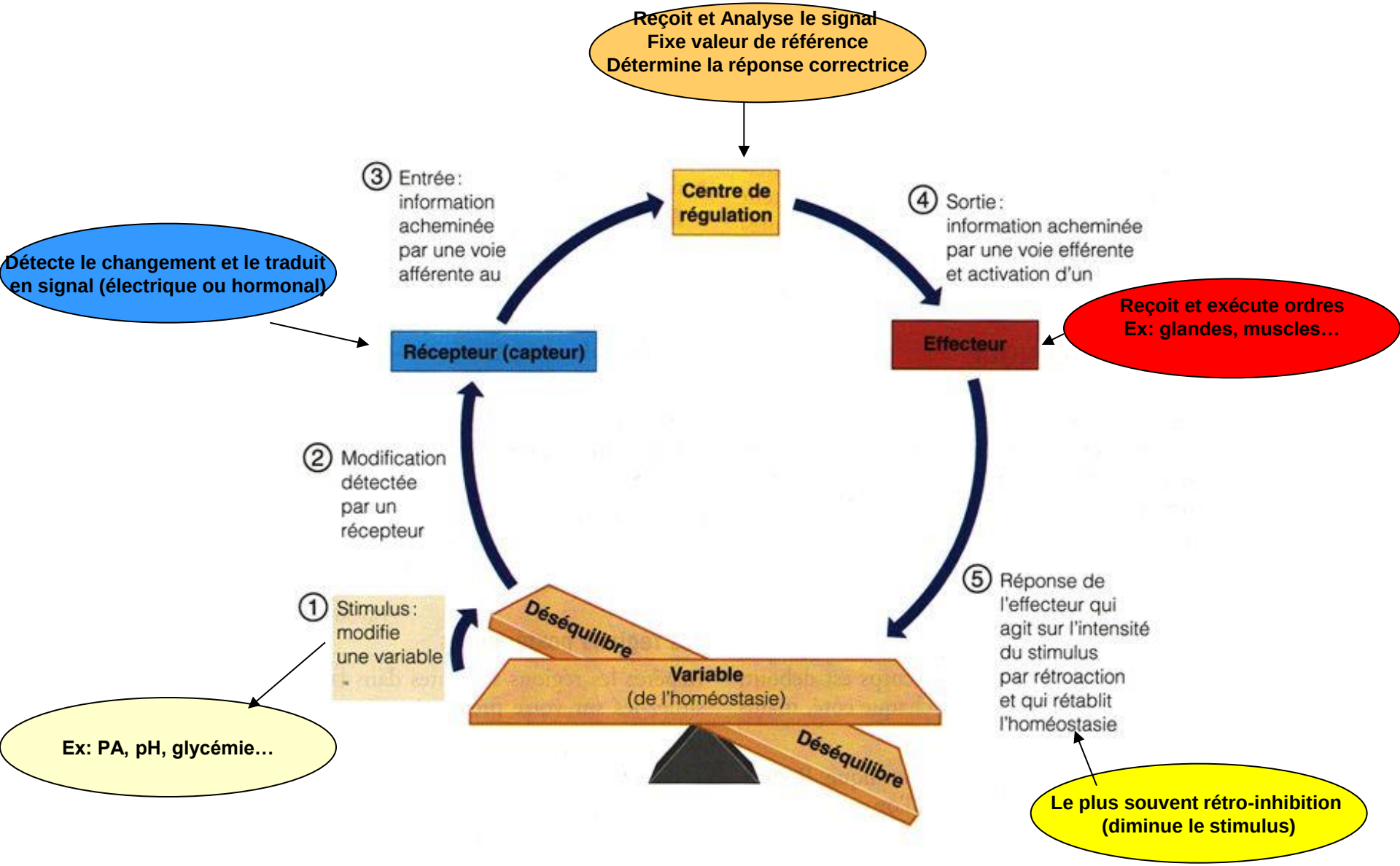
- Ajustement de l’activité cardiaque et respiratoire, de la pression artérielle
- Elimination des déchets
- Régulation de la température corporelle

L'homéostasie

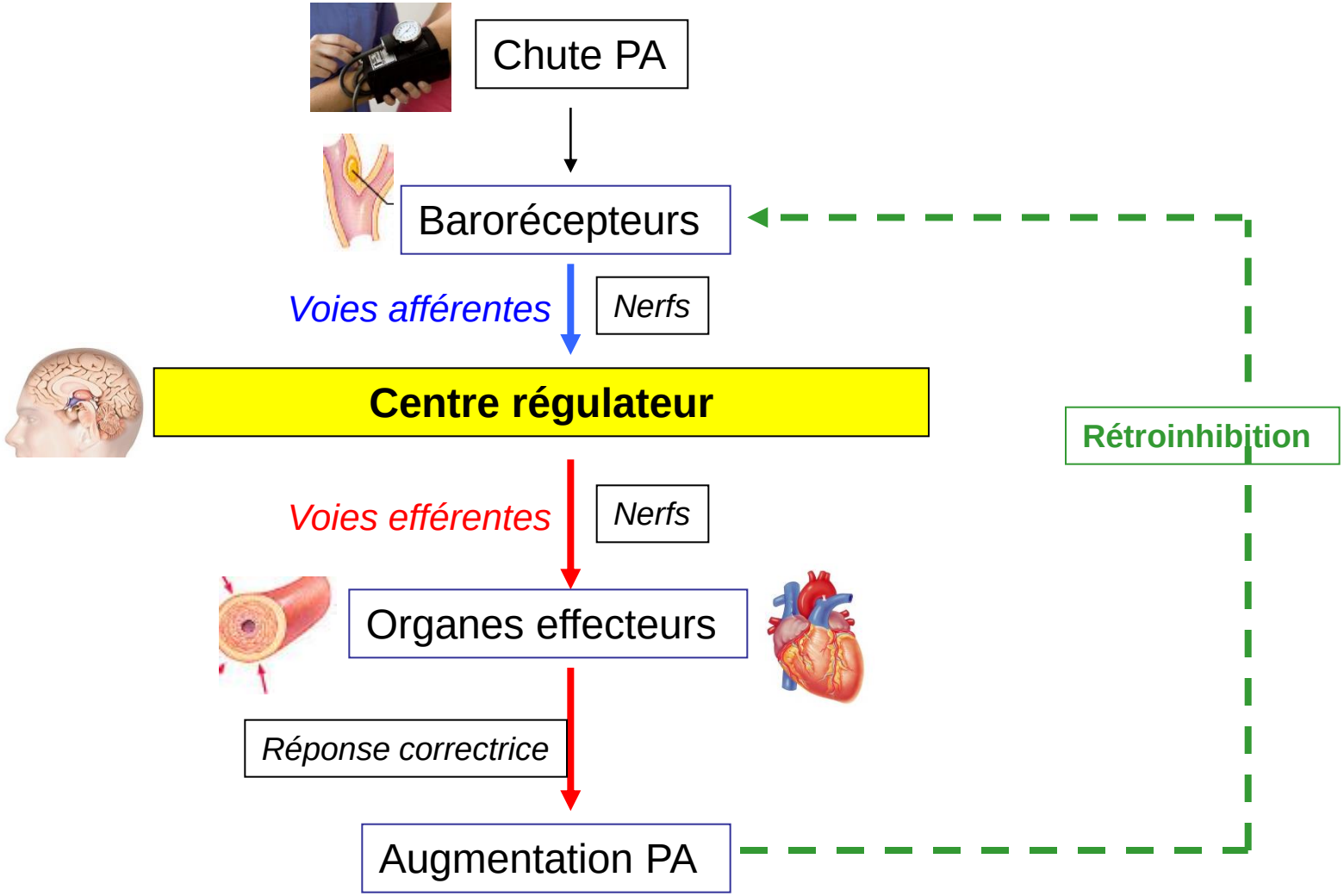
- 2 systèmes particulièrement impliqués:
  - **Système nerveux** :
    - Contrôle et coordonne les réponses rapides
    - En réponse à variations environnement
    - Signaux *électriques* (nerfs)
  - **Système endocrinien**
    - Glandes endocrines
    - Contrôle les fonctions inscrites dans la durée (Ex: croissance)
    - Régulation milieu intérieur (nutriments, ions…)
    - Signaux *chimiques* (hormones)

- Vieillissement → perte efficacité régulations → perturbation de l'homéostasie
  - → **pathologie** (= étude des maladies)
  - Ex: diabète = trouble de la régulation de la glycémie

Principes de régulation de l'homéostasie



Régulation de la pression artérielle (PA)



L’essentiel

- Anatomie et physiologie reliées par relation structure / fonction
- Plusieurs niveaux d’organisation du corps humain, du + simple (chimique) au + complexe (organisme)
- Plusieurs systèmes interagissent pour assurer les fonctions vitales, indispensables au maintien de la vie
- Homéostasie = équilibre dynamique du milieu intérieur, régulé par systèmes (nerveux et endocriniens)
- Mécanismes de régulation reposent sur au moins 3 éléments (récepteur, centre régulateur, effecteur), et comportent le plus souvent une boucle de rétro-inhibition